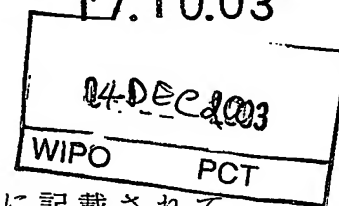


Rec'd PCT TO 19 APR 2005  
PCT/JP03/13357  
10/531919  
17.10.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年12月19日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-368359  
[ST. 10/C]: [JP2002-368359]

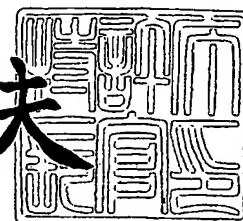
出 願 人  
Applicant(s): シャープ株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3096377

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J04717

【提出日】 平成14年12月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明の名称】 バックライトユニット及び液晶表示装置

【請求項の数】 12

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 大塚 光司

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 泉 和芳

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100091096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 平木 祐輔

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 015244

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208702

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バックライトユニット及び液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶パネル用のバックライトユニットであって、  
前記液晶パネルの裏面側に散点状に配置され、前記液晶パネルの表示面の中心部から周辺部に向けて輝度が順次低くなるように調整された多数の点状LED光源群を有していることを特徴とするバックライトユニット。

【請求項 2】 前記点状LED光源は、前記液晶パネルの表示面内において略等しい面密度で配置されるとともに、前記表示面の中心部から周辺部に向けて前記点状LEDの輝度が順次低くなるように調整されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【請求項 3】 前記点状LEDの輝度は、可視光波長域におけるLEDの主発光波長により調整されることを特徴とする請求項 2 に記載のバックライトユニット。

【請求項 4】 前記点状LEDの輝度は、LEDの発光輝度により調整されることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のバックライトユニット。

【請求項 5】 前記中心部から前記周辺部への前記点状LEDは、前記表示面の中心を同心とする複数の楕円により区画される領域毎に変化する輝度を有していることを特徴とする請求項 2 から 4 までのいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 6】 前記中心部から前記周辺部への前記点状LEDは、前記表示面の中心を同心とする複数の楕円上に配置される一群のLED毎に変化する輝度を有していることを特徴とする請求項 2 から 4 までのいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 7】 前記点状LED光源は、それぞれが略等しい輝度を有するとともに、前記液晶パネルの表示面の中心部から周辺部に向けて前記点状LEDの面密度が順次低くなるように調整されていることを特徴とする請求項 1 に記載のバックライトユニット。

【請求項 8】 前記中心部から前記周辺部への前記点状LEDは、前記表示

面の中心を同心とする複数の楕円により区画される領域毎に変化する面密度を有していることを特徴とする請求項 7 に記載のバックライトユニット。

【請求項 9】 前記中心部から前記周辺部への前記点状 L E D は、前記表示面の中心を同心とする複数の楕円上に配置される一群の L E D 毎に変化する面密度を有していることを特徴とする請求項 7 に記載のバックライトユニット。

【請求項 1 0】 さらに、前記液晶パネルの裏面側に略平行に配置され、前記点状 L E D を避けた領域に配置された線状蛍光灯を有していることを特徴とする請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載のバックライトユニット。

【請求項 1 1】 表示パネルに対する照明を行うバックライトユニットであって、

前記表示パネルの裏面側に散点状に配置され、前記表示パネルの表示面の中心部から周辺部に向けて輝度が順次低くなるように調整された点状光源群を有するバックライトユニット。

【請求項 1 2】 請求項 1 から 1 1 までのいずれかに記載のバックライトユニットと、

該バックライトユニットにより照明される液晶パネルとを備えた液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、バックライトユニットに関し、特に液晶パネルを裏面から照明するためのバックライトユニット及びバックライトユニットを用いた液晶表示装置に関する。

#### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

従来、情報を表示するパーソナルコンピュータ（以下、「パソコン」と称する。）、映像を受信し表示する液晶テレビなどにおいて、全画面で輝度ムラおよび解像度のムラの少ない液晶表示装置が求められてきた。すなわち、パソコン用の表示装置、液晶テレビなどの開発においては、輝度ムラを如何に小さくするかを

重要課題としてきた。

【0003】

最近では、20インチ以上の大画面を有する液晶テレビなどが実用化されており、輝度ムラを抑えるために表示面内における輝度分布に関してどのように設計するかが非常に重要になってきている。例えば、光源として線状の蛍光ランプを平行に配置した場合には、蛍光ランプの印加電源に関連して高電圧側で明るく低電圧側で暗くなるようになる輝度ムラに関しては、高電圧側と低電圧側とを隣接させて平行配列した2本を1組として蛍光ランプを配置する技術が知られている（特許文献1参照。）。また、輝度ムラを小さくするために、反射シートの表面に反射率を向上させる材料を塗布する技術（例えば、特許文献2参照。）、発光ダイオード（以下、LEDと略す。）を用いた表示装置も知られている（例えば、特許文献3参照。）。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-295731号公報

【特許文献2】

特開2000-137223号公報

【特許文献3】

特開平8-32120号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

一方、ブラウン管を使用した表示装置において、表示画面の輝度ムラが存在し、画面中央付近の輝度が最も明るく、周辺部に向けて暗くなる。これは、ブラウン管の水平垂直偏向回路による電子ビームの偏向中心が画面の曲率中心よりも前方にあり、画面周辺部はブラウン管の偏向中心からの距離が長くなるためであり、これにより周辺の電子ビームに対する加速電界密度が小さくなり、電子ビームの速度が低下して蛍光体に与えるエネルギー量が低下し、蛍光体の発光強度が低下する。同時に偏向角度が大きくなると、各色の電子ビームがシャドウマスクなどを通過して各色の蛍光体に当る精度が悪くなり色ずれを起こし易くなるため、

これを防止するため画面周辺のシャドウマスクの穴径を小さくしたり、穴の間隔を広げたりしており、このため通過する電子ビームの量が減少することも輝度ムラの一因である。

本発明は、液晶表示装置における表示面内の輝度を均一化することをあえて避けて、人間にとって見やすいように調整する技術を提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 6】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の一観点によれば、液晶パネル用のバックライトユニットであって、前記液晶パネルの裏面側に散点状に配置され、前記液晶パネルの表示面の中心部から周辺部に向けて輝度が順次低くなるように調整された多数の点状LED光源群を有していることを特徴とするバックライトユニットが提供される。上記バックライトユニットによれば、液晶パネルの表示面の輝度分布を調整することができる。

#### 【0 0 0 7】

前記点状LEDの輝度は、可視光波長域におけるLEDの主発光波長により調整されるのが好ましい。例えば、RとGとBの輝度差を利用しても良い。また、前記点状LEDの輝度は、LEDの発光輝度により調整されるのが好ましい。例えば、LEDに印加する駆動電圧により調整しても良い。

#### 【0 0 0 8】

さらに、前記液晶パネルの裏面側に略平行に配置され、前記点状LEDを避けた領域に配置された線状蛍光灯を設けることもできる。このようにすると、線状蛍光灯による輝度を点状LEDにより調整することができる。

#### 【0 0 0 9】

本発明の他の観点によれば、表示パネルに対する照明を行うバックライトユニットであって、前記表示パネルの裏面側に散点状に配置され、前記表示パネルの表示面の中心部から周辺部に向けて輝度が順次低くなるように調整された点状光源群を有するバックライトユニットが提供される。上記バックライトユニットと、該バックライトユニットにより照明される液晶パネルとを設ければ、輝度が調整された液晶表示装置を提供することができる。

## 【0010】

## 【発明の実施の形態】

本発明に係るバックライトユニット及びそれを用いた液晶表示装置においては、表示画面の輝度ムラを低減するという思想とは異なり、人の視覚特性に注目し、例えばある輝度分布を有するブラウン管を用いた表示装置における輝度分布特性に習った輝度分布特性を有するバックライトユニット及びそれを有する液晶表示装置を提供するための技術を提唱する。すなわち、液晶テレビなどの映像を表示する装置において、あえて積極的に画面中央付近の輝度を最も明るくし、周辺になるにしたがって暗くなるような輝度分布を有する表示を行う。また、横と縦との比が16：9になるようにして、特に映画の場合において臨場感のある映像が得られるようにする。

## 【0011】

まず、第1の実施の形態のバックライトユニットについて図面を参照して説明する。図1.2は、ブラウン管を備えた一般的な表示装置において、画面の水平方向の相対輝度を示す図であり、横軸が水平位置、縦軸が相対輝度を表している。図11においては、画面を水平方向に20等分し、センター（目盛11の位置）の輝度を100とし、画面を水平方向に移動した位置における相対的輝度分布を示している。ブラウン管の輝度は、一般的に、表示面のセンターを100とした時、両側端において、65（グラフA）から85（グラフB）までの間の範囲の低い値を示す。装置によっては、両側部において相対輝度が65を超える輝度分布を示す場合もあるが、一例として図11のグラフAに示す輝度分布特性と同様な輝度分布を有する液晶表示装置が得られるようにするバックライトユニットの構成について、以下に図面を参照して説明する。

## 【0012】

図1は、本発明の第1の実施の形態によるバックライトユニットを、主として光源の配置に重点を置いて示した図である。図1に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット1においては、その表示領域内に散点状に点状光源、例えばLED3（3a、3b、3c、3d）を多数設ける。LED3を設ける際に、符号L1からL3までにより表される、例えば、表示画面をほぼ均等に分割



し左右上下に対称な形状の同心の複数の楕円により、表示画面内に、中心側から4つの領域A1～A4を画定する。一番中心側の領域A1において、高密度にLED3aを設ける。順に密度を低くしていき、一番外側の領域A3において低密度にLED3cを設ける。さらに、L3の外側にも同心の楕円が画定されていると考えれば良い。楕円L3の外側の領域A4にもLED3dを低密度で設ける。LED3a～3dの前面側に、LED3a～3dから直接入射する光、もしくは光源LED3a～3dからの光が光源の背後に設けられた反射部において反射されて前方に導かれる光を拡散する光拡散部（図示せず）が設けられている。この光拡散部を通してさらに前面側に配される液晶パネル（図示せず）の照明を行うLEDが、帯状の略楕円形状内で設けられている。これらの構成に関しては、例えば、図10と同様の構成を有する（図10に関しては後述する）。

#### 【0013】

上記のように構成すれば、バックライトユニットの輝度は、領域A1からA4に関して、光源であるLED3a～3dの存在する領域の面積と存在しない領域の面積との比、すなわち、LEDの密度に依存する。従って、図11に示すグラフAの曲線が得られるように、例えば、バックライトユニット1の中心部に対して周辺部のLEDの密度が小さくなるように、相対輝度が周辺部から中心部に向けて順に0.65、0.7、0.75、0.8、0.85、0.9、0.95（図1では4領域に分割しているが、この数値例では8つの領域を画定した場合を想定している）になるようにそれぞれの領域でのLED3の密度を調整すれば良い。上記の技術を用いると、LED3のような点状光源を有するバックライトユニットによる表示装置（例えば液晶表示装置）においても、ブラウン管を備えた一般的な表示装置の輝度分布と同様な輝度分布を有する表示特性を得ることができる。

#### 【0014】

本実施の形態によるバックライトユニットを液晶表示装置などの表示装置用のバックライトに適用すれば、周辺側に近い領域ほどLEDによる輝度が低くなるため、バックライトユニット全体として中央付近が明るく周辺付近の暗い画面となり、ブラウン管の輝度分布特性に近い輝度分布を有する表示装置を得ることができる。

## 【0015】

本実施の形態によるバックライトユニットにおいて、LEDを設ける密度により輝度を調整するため、複数のLEDとして同じ特性を有するLEDを用いることもでき、製造コストを低減することができる。

## 【0016】

次に、本発明の第2の実施の形態によるバックライトユニットについて、図面を参照して説明する。図2は、本実施の形態によるバックライトユニットの一部構成例を示す正面図である。本実施の形態によるバックライトユニット11においても、光源としてはLED13～16が設けられている。

## 【0017】

第1の実施の形態によるバックライトユニットと同様に、本実施の形態によるバックライトユニットにおいても、LED13～16の前面側に、この光源(LED13～16)から直接入射する光、もしくは光源(LED13～16)からの光が光源の背後に設けられた反射部(図示せず)において反射されて前方に導かれる光を拡散する光拡散部(図示せず)を有している。これらの構成に関しては、後述する図10の構成を参照することができる。

## 【0018】

本実施の形態によるバックライトユニット11では、第1の実施の形態によるバックライトユニットと異なり、光源であるLEDの密度は略同一であり、バックライトユニット11の中央部(図ではA11)から周辺部(図ではA13、A15)に向かってLEDの輝度が小さくなっている。LEDの輝度の調節は、例えば、可視光波長域におけるLEDの主発光波長の違い(R、G、Bなどにおける輝度の違い)により調整することも可能でありまた、可視光波長域におけるLEDに印加する電圧の違いにより調整することも可能である。また、LED点灯回路の調光信号のデューティ比を可変して、制御しても良い。LEDの前面にフィルタを配置するなどして輝度を調整しても良い。

本実施の形態によるバックライトユニット11では、配置されるLEDの密度を一定にすることができるため、製造工程が簡単になるという利点がある。

## 【0019】

次に、本発明の第 3 の実施の形態によるバックライトユニットについて、図面を参照しつつ説明する。図 3 に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット 2 1 は、光源として、LED 2 2 ~ 2 9 を備えている。第 1 及び第 2 の実施の形態によるバックライトユニットと同様に、本実施の形態によるバックライトユニット 2 1 は、LED 2 2 ~ 2 9 の前面側に配置され、この LED 2 2 ~ 2 9 から直接入射する光、もしくは LED 2 2 ~ 2 9 からの光が図示しない反射部にて反射されて導かれる光を拡散する光拡散部（図示せず）を有し、この光拡散部を通して前面側に配される液晶パネル（図示せず）の照明を行うバックライトユニットにおいて、表示中心から順に複数の楕円形状の線 L 2 1 ~ L 2 7 が画定されている（図 1 0 参照）。LED 2 2 ~ 2 9 は、LED 2 2 が楕円形状の線 L 2 1 に囲まれた領域 A 2 1 内に配置され、LED 2 3 は楕円形状の線 L 2 1 の線上に設けられ、同様に、LED 2 4 は楕円形状の線 L 2 2 の線上に、LED 2 5 は楕円形状の線 L 2 3 の線上に設けられている。加えて、複数の LED 2 2 ~ 2 9 は、表示部の中央から周辺方向に向けて徐々に LED 密度が小さくなっている。

#### 【0 0 2 0】

本実施の形態によるバックライトユニットにおいても、LED としては同じ輝度を有する LED を用いることができる。また、バックライトユニット 2 1 の表示における輝度を、表示の中心部から周辺部に向けて低くなるように調整することができる。また、楕円線上に LED を配置することにより、より決め細かな輝度調整が可能になるという利点がある。

#### 【0 0 2 1】

次に、本発明の第 4 の実施の形態によるバックライトユニットについて、図 4 を参照して説明する。図 4 に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット 3 1 は、光源として、LED 3 2 ~ 3 9 を備えている。第 3 の実施の形態によるバックライトユニットと同様に、本実施の形態によるバックライトユニット 3 1 は、LED 3 2 ~ 3 9 の前面側に配置され、この LED 3 2 ~ 3 9 から直接入射する光、もしくは LED 3 2 ~ 3 9 からの光が図示しない反射部にて反射されて導かれる光を拡散する光拡散部（図示せず）を有し、この光拡散部を通して前

面側に配される液晶パネル（図示せず）の照明を行うバックライトユニットにおいて、表示中心から順に複数の楕円形状の線 L 3 1 ~ L 3 7 が画定されている。これらの構成に関しては、例えば、図 1 0 と同様の構成を有する。LED 3 2 ~ 3 9 は、LED 3 2 が楕円形状の線 L 3 1 に囲まれた領域 A 3 1 内に配置され、LED 3 3 は楕円形状の線 L 3 1 の線上に設けられ、同様に、LED 3 4 は楕円形状の線 L 3 2 の線上に、LED 3 5 は楕円形状の線 L 3 3 の線上に設けられている。加えて、複数の LED 3 2 ~ 3 9 は、表示画面内において LED 密度は略一定である。LED 3 2 ~ 3 9 は、中央部から周辺部に向けて小さい輝度を有する LED が設けられている。

上記バックライトユニット 3 1 においては、表示画面内に同じ密度で LED を配置するため、製造工程が簡単になるという利点がある。

#### 【0022】

次に、本発明の第 5 の実施の形態のバックライトユニットについて、図 5 を参照して説明する。図 5 に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット 4 1 は、表示面内に複数本の線状光源、例えば線状蛍光灯 4 7 と、この線状蛍光灯 4 7 間に設けられた点状光源、例えば LED 4 2 ~ 4 5 とを有している。図示しない反射部と光拡散部と液晶パネルとは、上記各実施の形態の場合と同様に設けられている。

#### 【0023】

より詳細には、図 5 に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット 4 1 は、その表示領域内に、略平行に延在する複数本の線状蛍光灯 4 7 と、散点状に多数の点状光源、例えば LED 素子 4 2 ~ 4 5 を設ける。LED を設ける際に、符号 L 4 1 ~ L 4 3 により示される例えば同心の複数の楕円により、表示画面内に、中心側から 4 つの領域 A 4 1 ~ A 4 4 を画定する。これらの構成に関しては、例えば、図 1 1 に示すような断面構成を有する。図 1 1 は、図 1 0 に加えて、線状光源である蛍光灯 8 7 を設けた構成を有する。

#### 【0024】

LED 4 2 ~ 4 5 は、線状蛍光灯 4 7 が設けられていない領域に取り付けられており、一番中心側の領域 A 4 1 において、高密度に LED 4 2 を設ける。順に

密度を低くしていき、一番外側の領域A 4 3において低密度にL E D 4 4を設ける。楕円L 4 3の外側の領域A 4 4にもL E D 4 5を低密度で設ける。L E D 4 2～4 5の前面側に、L E D 4 2～4 5から直接入射する光、もしくは光源L E D 4 2～4 5からの光が光源の背後に設けられた反射部において反射されて前方に導かれる光を拡散する光拡散部（図示せず）が設けられている。この光拡散部を通してさらに前面側に配される液晶パネル（図示せず）の照明を行うL E Dが、帯状の略楕円形状内で設けられている。

#### 【0 0 2 5】

本実施の形態によるバックライトユニットによれば、線状蛍光ランプにより一番暗い周囲における輝度を確保し、L E Dにより一番明るい中心近傍の輝度を確保することができる。また、L E D光源より、画面全体の輝度も向上する。さらに、線状蛍光ランプでは、例えばランプの形状が反映されて部分的な輝度むらが存在する場合もあるが、このような部分的な輝度むらに関しても、L E Dにより解消することができる。線状光源である蛍光灯における輝度分布（例えば、図1 2の線Bで表されるような輝度分布）を、点状光源であるL E Dの面密度により調整し、所望の輝度分布、例えば図1 2の線Aで示す輝度分布を得ることもできる。

#### 【0 0 2 6】

次に、本発明の第6の実施の形態によるバックライトユニットについて図面を参照して説明する。図6に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット5 1は、表示面に複数本の線状光源、例えば線状蛍光ランプ5 7と、この線状蛍光ランプ5 7間に設けられた点状光源、例えばL E D 5 2～5 5とが設けられている。図示しない反射部と光拡散部と液晶パネルとは、上記各実施の形態の場合と同様に設けられている（図1 1参照）。例えば、図1 1に示すような断面構成を有している。尚、図1 1に示すバックライトユニットには、図1 0に示すバックライトユニットに加えて、線状光源である蛍光灯8 7が設けられている。

#### 【0 0 2 7】

より詳細には、図6に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット5 1は、その表示領域内に、略平行な方向に延在する複数本の線状蛍光灯5 7と

、散点状に設けられた多数の点状光源、例えば L E D 5 2 ～ 5 5 とを有している。L E D 5 2 ～ 5 5 を設ける際に、符号 L 5 1 ～ L 5 3 により示される、例えば同心の複数の楕円により、表示画面内に中心側から 4 つの領域 A 5 1 ～ A 5 4 を画定する。

#### 【 0 0 2 8 】

L E D 5 2 ～ 5 5 は、例えば、線状蛍光灯 5 7 が設けられていない領域に取り付けられており、表示面内において略等面密度に取り付けられている。より詳細には、近接する線状蛍光灯 5 7 間に線状蛍光灯 5 7 の延在方向と略等間隔に L E D 5 2 ～ 5 5 を設けておき、領域 A 5 1 内に設けられた L E D 5 2 の輝度を高くし、領域 5 2、5 3、5 4、5 5 と徐々に輝度を低くしていく。

#### 【 0 0 2 9 】

L E D 5 2 ～ 5 5 の前面側に、L E D 5 2 ～ 5 5 から直接入射する光、又は L E D 5 2 ～ 5 5 からの光が光源の背後に設けられた反射部において反射されて前方に導かれる光を拡散する光拡散部（図示せず）が設けられている。この光拡散部を通してさらに前面側に配される液晶パネル（図示せず）の照明を行う L E D 5 2 ～ 5 5 が、帯状の略楕円形状内に設けられている（図 1 0 参照）。

#### 【 0 0 3 0 】

本実施の形態によるバックライトユニットにおいても、線状蛍光ランプにより一番暗い周囲における輝度を確保し、L E D により一番明るい中心近傍の輝度を確保することができる。また、L E D 光源より、画面全体の輝度も向上する。さらに、線状蛍光ランプでは、例えばランプの形状が反映されて部分的な輝度むらが存在する場合もあるが、このような部分的な輝度むらに関しても、L E D により解消することができる。線状光源である蛍光灯における輝度分布（例えば、図 1 2 の線 B で表されるような輝度分布）を、点状光源である L E D の面密度により調整し、所望の輝度分布、例えば図 1 2 の線 A で示す輝度分布を得ることもできる。

#### 【 0 0 3 1 】

次に、本発明の第 7 の実施の形態によるバックライトユニットについて図面を参照しつつ説明する。図 7 に示すバックライトユニット 6 1 には、表示面に設け

られた複数本の線状光源、例えば線状蛍光灯 67 と、この線状蛍光灯 67 間に設けられた点状光源、例えば LED 62 ～ 69 とが設けられている。図示しない反射部と光拡散部と液晶パネルとは、上記各実施の形態の場合と同様に設けられている。これらの構成に関しては、例えば、図 11 と同様の構成を有する。

#### 【0032】

より詳細には、図 7 に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット 61 は、その表示領域内に、略平行な方向に延在する複数本の線状蛍光灯 67 と、線状蛍光灯 67 を避けた領域に散点状に設けられた多数の点状光源、例えば LED 62 ～ 69 とを有している。LED 62 ～ 69 を、符号 L 61 ～ L 67 で示される例えば同心の複数の楕円に沿ってその上に設ける。LED 62 ～ 67 は、例えば、表示面内において略等輝度であり、面密度が表示画面の中心部から周辺部にかけて徐々に低くなっている。

#### 【0033】

LED 62 ～ 69 の前面側に、LED 62 ～ 69 から直接入射する光、又は LED 62 ～ 69 からの光が光源の背後に設けられた反射部において反射されて前方に導かれる光を拡散する光拡散部が設けられている。この光拡散部を通してさらに前面側に配される液晶パネルの照明を行う LED 62 ～ 69 が、帯状の略楕円形状内で設けられている（図 10 参照）。

#### 【0034】

本実施の形態によるバックライトユニットによれば、線状蛍光灯により一番暗い周囲における輝度を確保し、LED により一番明るい中心近傍の輝度を確保することができる。また、LED 光源より、画面全体の輝度も向上する。さらに、線状蛍光灯では、例えばランプの形状が反映されて部分的な輝度むらが存在する場合もあるが、このような部分的な輝度むらに関しても、LED により解消することができる。線状光源である蛍光灯における輝度分布（例えば、図 12 の線 B で表されるような輝度分布）を、点状光源である LED の面密度により調整し、所望の輝度分布、例えば図 12 の線 A で示す輝度分布を得ることもできる。

## 【0035】

次に、本発明の第8の実施の形態によるバックライトユニットについて図面を参照しつつ説明する。図8に示すバックライトユニット71には、表示面に設けられた複数本の線状光源、例えば線状蛍光ランプ77と、この線状蛍光ランプ77間に設けられた点状光源、例えばLED72～79とが設けられている。図示しない反射部と光拡散部と液晶パネルとは、上記各実施の形態の場合と同様に設けられている。これらの構成に関しては、例えば、図11と同様の構成を有する。

## 【0036】

より詳細には、図8に示すように、本実施の形態によるバックライトユニット71は、その表示領域内に、略平行な方向に延在する複数本の線状蛍光灯77と、線状蛍光灯77を避けた領域に散点状に設けられた多数の点状光源、例えばLED72～79とを有している。LED72～79を、符号L71～L77により示される、例えば同心の複数の楕円上に設けられている。LED72～77は、例えば、表示面内において略等密度に設けられているが、輝度がLED72～77にかけて徐々に低くなっており、表示画面の中心部から周辺部にかけて輝度を徐々に低くしている。

## 【0037】

LED72～79の前面側に、LED72～79から直接入射する光、又はLED72～79からの光が光源の背後に設けられた反射部において反射されて前方に導かれる光を拡散する光拡散部が設けられている。この光拡散部を通してさらに前面側に配される液晶パネルの照明を行うLED72～79が、帯状の略楕円形状内で設けられている。

## 【0038】

本実施の形態によるバックライトユニットによれば、線状蛍光ランプにより一番暗い周囲における輝度を確保し、LEDにより一番明るい中心近傍の輝度を確保することができる。また、LED光源より、画面全体の輝度も向上する。さらに、線状蛍光ランプでは、例えばランプの形状が反映されて部分的な輝度むらが存在する場合もあるが、このような部分的な輝度むらに関しても、LEDにより



解消することができる。線状光源である蛍光灯における輝度分布（例えば、図 1 2 の線 B で表されるような輝度分布）を、点状光源である L E D の面密度により調整し、所望の輝度分布、例えば図 1 2 の線 A で示す輝度分布を得ることもできる。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、本発明の第 9 の実施の形態による液晶表示装置について、図 9、図 1 1 を参照して説明する。図 9 及び図 1 1 に示す液晶表示装置 9 0 は、本発明の第 5 ～第 8 までのいずれかの実施の形態によるバックライトユニットを有する液晶表示装置である。図 1 0 は、液晶表示装置 9 0 に設けられたバックライトユニット 8 1 の構成例を示す図であり、以下、本発明の第 6 の実施の形態によるバックライトユニット（図 6 参照）を備えた液晶表示装置を例にして説明する。

#### 【 0 0 4 0 】

図 9、図 1 1 に示す液晶表示装置 9 0 は、2 枚の対向する透明絶縁性基板の間に液晶材料を挟持してなる液晶パネル 9 3 と、これを把持する額縁部 9 2 と、液晶パネル 9 3 の裏面側（バックライトユニット側）に、偏光反射フィルム 9 5 などの光学シート類 9 5 ～ 9 7 と、その裏面側に設けられた拡散板 9 8 と、種々の回路を搭載した回路基板 9 1 と、を有している。

#### 【 0 0 4 1 】

拡散板 9 8 の裏面側には、フレーム 9 4 が設けられており、フレーム 9 4 に設けられた把持部 8 8 により線状光源、例えば線状蛍光灯 8 7 が把持され、一方、点状光源、例えば L E D 8 2 ～ 8 5 がフレーム 9 4 の表面側に設けられた反射板 9 7 に取り付けられている。

#### 【 0 0 4 2 】

図 9 に示すように、本実施の形態による液晶表示装置 9 0 のバックライトユニット 8 1 は、その表示領域内に、略平行な方向に延在する複数本の線状蛍光灯 8 7 と、散点状に設けられた多数の点状光源、例えば L E D 8 2 ～ 8 5 とを有している。L E D 8 2 ～ 8 5 を設ける際に、符号 L 8 1 ～ L 8 3 により示される、例えば同心の複数の楕円により、表示画面内に中心側から 4 つの領域 A 8 1 ～ A 8 4 が画定される。

## 【0043】

図11に示すように、本実施の形態による液晶表示装置90は、液晶パネル93の光入射側及び光出射側に偏光板（偏光反射フィルム）95を装着した構成を有しており、液晶パネル93に入射された直線偏光の偏光状態を液晶層により変調して表示を行う。

## 【0044】

LED82～85の光は、偏光方向が不揃いなランダム偏光の光であるため、液晶表示装置90の入射側偏光板により入射光の約半分が吸収されてしまい、光の利用効率が低くなるため、液晶表示装置の高輝度化を図ることが難しい。

## 【0045】

この問題を解決するために、偏光反射フィルム95が拡散板98と液晶パネル93との間に配置されている。線状蛍光灯87からのランダム光は、直接または反射部99において反射され、そのうち、偏光反射フィルム95における透過軸方向の偏光の光は、偏光反射フィルム95を透過して、直接に液晶パネル93まで到達する。

## 【0046】

一方、偏光反射フィルム95の透過軸方向と直交する方向の偏光光は、偏光反射フィルム95により反射され、背面（反射板99）方向に戻る。この背面方向向かう光は、拡散板98を透過する際又は反射板99において再び反射される際に、偏光方向が回転し偏光反射フィルム95を透過可能になる成分が発生する。このような偏光方向の回転作用により、偏光反射フィルム95を透過できる偏光方向になった光の成分はこの偏光反射フィルム95を透過するが、それ以外の光の成分は偏光反射フィルム95により再び反射され背面方向に向けて戻り、偏光反射フィルム95における回転作用を受ける。上記動作の繰り返しにより、液晶パネル93まで到達する光の偏光方向を偏光反射フィルム95の透過軸方向に揃えることができる。

## 【0047】

以上のように、偏光反射フィルム95の透過軸方向と、液晶パネル93の入射側に配置された偏光板の透過軸方向とを一致させることにより、光の利用効率を

向上させることができる。

【0048】

尚、上記液晶表示装置におけるバックライト装置に代えて、本発明の第1から第4までの各実施の形態によるバックライト装置（図1～4及び図10参照）を用いることも可能である。

【0049】

また、上記液晶パネル93を、16：9の横縦比を有するようにすれば、特に映画を鑑賞する場合に、臨場感に溢れる映像を表示させることができる。すなわち、人の視覚特性に与える影響が大きい表示中央付近を明るく、人の視覚特性に与える影響が小さい表示周辺部は暗くなるように調整されている。バックライトの中央付近輝度分布を100%とすると、周辺付近の輝度は65～85%にダウンするため、人の視覚特性に合致するとともに、ブラウン管と同様な輝度分布を有する液晶表示装置が得られる。

【0050】

以上、本発明の各実施の形態によるバックライトユニット又はこれを用いた液晶表示装置によれば、人の視覚特性に影響する中央付近を明るく、影響が少ない周辺部は暗くなるブラウン管と同様な輝度分布に調整することができるため、優れた視覚特性を有するバックライトユニットが得られる。特に、表示画面が16：9の横縦比を有している場合には、ワイドビジョンに対応させることができるため映画における臨場感を高めることができる。楕円の形状は、表示画面の縦横比などにより適宜調整するのが好ましい。例えば、楕円の長軸の長さと短軸の長さを画面の縦横比に対応させても良い。

【0051】

以上、本実施の形態に沿って説明したが、本発明はこれらの例に限定されるものではなく、種々の変形が可能であるのは言うまでもない。本実施の形態によるバックライトユニットは、液晶テレビ、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラの液晶モニタ、液晶表示装置を備えたノート型パーソナルコンピュータや携帯電話などを含む各種電子機器に応用可能である。

【0052】

**【発明の効果】**

本発明に係るバックライトユニット及び液晶表示装置によれば、点状光源を用いることによりバックライトユニットにおける輝度の面内分布を調整することができ、人の視覚特性に影響する中央付近は明るく、あまり影響しない周辺部は暗くなるようなブラウン管と同様な輝度分布をもったバックライトユニットが得ることができる。線状光源と組み合わせることも可能である。これにより、人の視覚特性に合わせた液晶表示装置が得られ、特に、大画面であり画面の横縦比が略 1 6 : 9 である場合に、臨場感のある映像を表示させることが可能になる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の第 1 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D（点状光源）の表示面内における配置例を示す図である。

**【図 2】**

本発明の第 2 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D（点状光源）の表示面内における配置例を示す図である。

**【図 3】**

本発明の第 3 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D（点状光源）の表示面内における配置例を示す図である。

**【図 4】**

本発明の第 4 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D（点状光源）の表示面内における配置例を示す図である。

**【図 5】**

本発明の第 5 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D（点状光源）と線状蛍光灯（線状光源）との表示面内における配置例を示す図である。

**【図 6】**

本発明の第 6 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D（点状光源）と線状蛍光灯（線状光源）との表示面内における配置例を示す図である。

**【図 7】**

本発明の第 7 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D（点状

光源) と線状蛍光灯 (線状光源) との表示面内における配置例を示す図である。

【図 8】

本発明の第 8 の実施の形態によるバックライトユニットにおける L E D (点状光源) と線状蛍光灯 (線状光源) との表示面内における配置例を示す図である。

【図 9】

本発明の第 9 の実施の形態による液晶表示装置であって、上記本発明の第 5 から第 8 までの実施の形態によるバックライトユニットを用いた液晶表示装置の構成を示す正面図である。

【図 1 0】

液晶表示装置であって、本発明の第 1 から第 4 までの実施の形態によるバックライトユニットを用いた液晶表示装置の構成を示す側面図である。

【図 1 1】

本発明の第 9 の実施の形態による液晶表示装置であって、本発明の第 5 から第 8 までの実施の形態によるバックライトユニットを用いた液晶表示装置の構成を示す側面図である。

【図 1 2】

液晶表示装置の輝度の面内分布を示す図である。

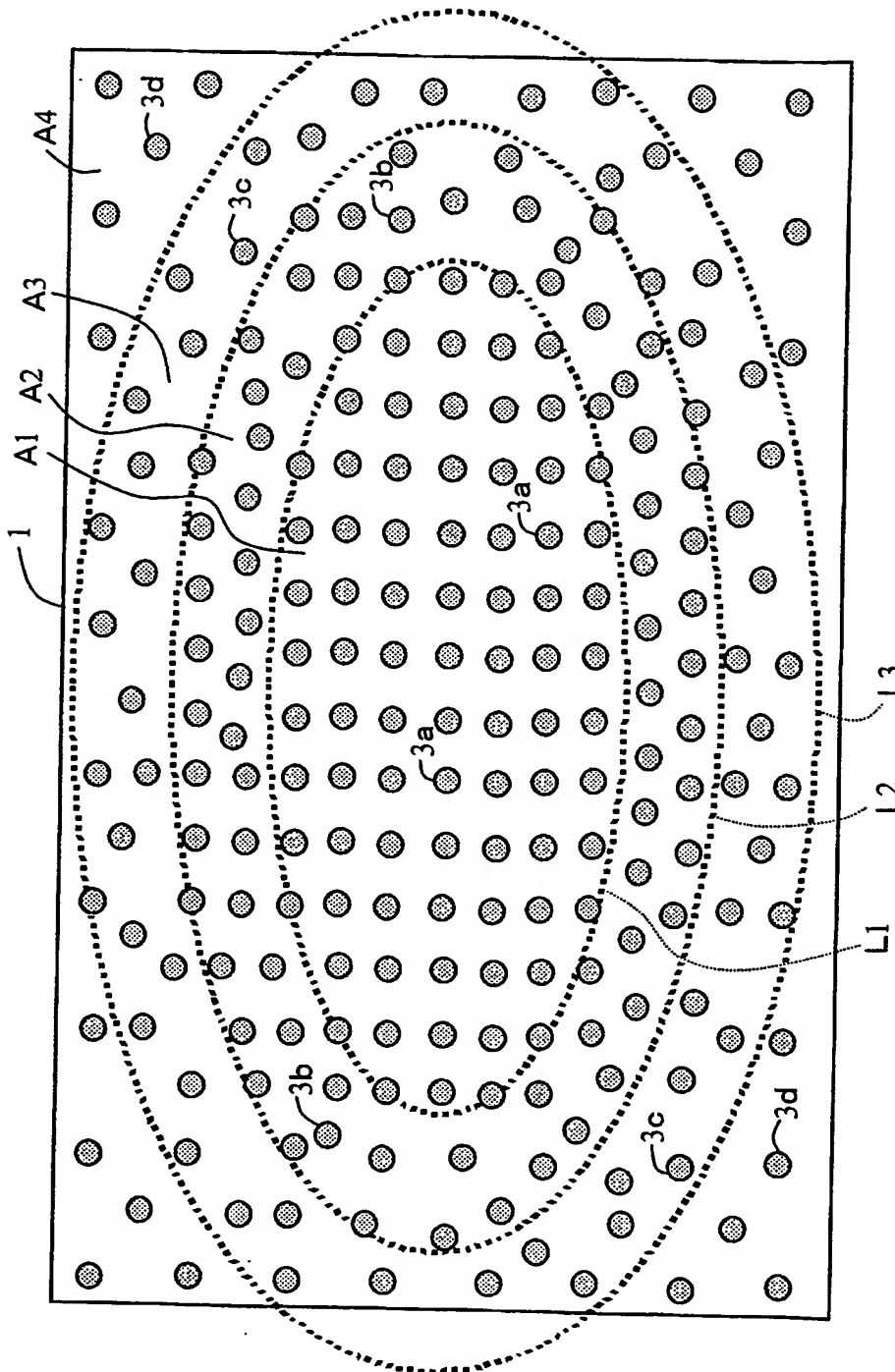
【符号の説明】

1…バックライトユニット、3 (3 a、3 b、3 c、3 d) …L E D、L 1～L 3…楕円、A 1～A 4…領域、8 7…線状蛍光灯、9 0…液晶表示装置、9 1…回路基板、9 2…額縁部、9 3…液晶パネル、9 4…フレーム、9 5…偏光反射フィルム、9 8…拡散板。

【書類名】

図面

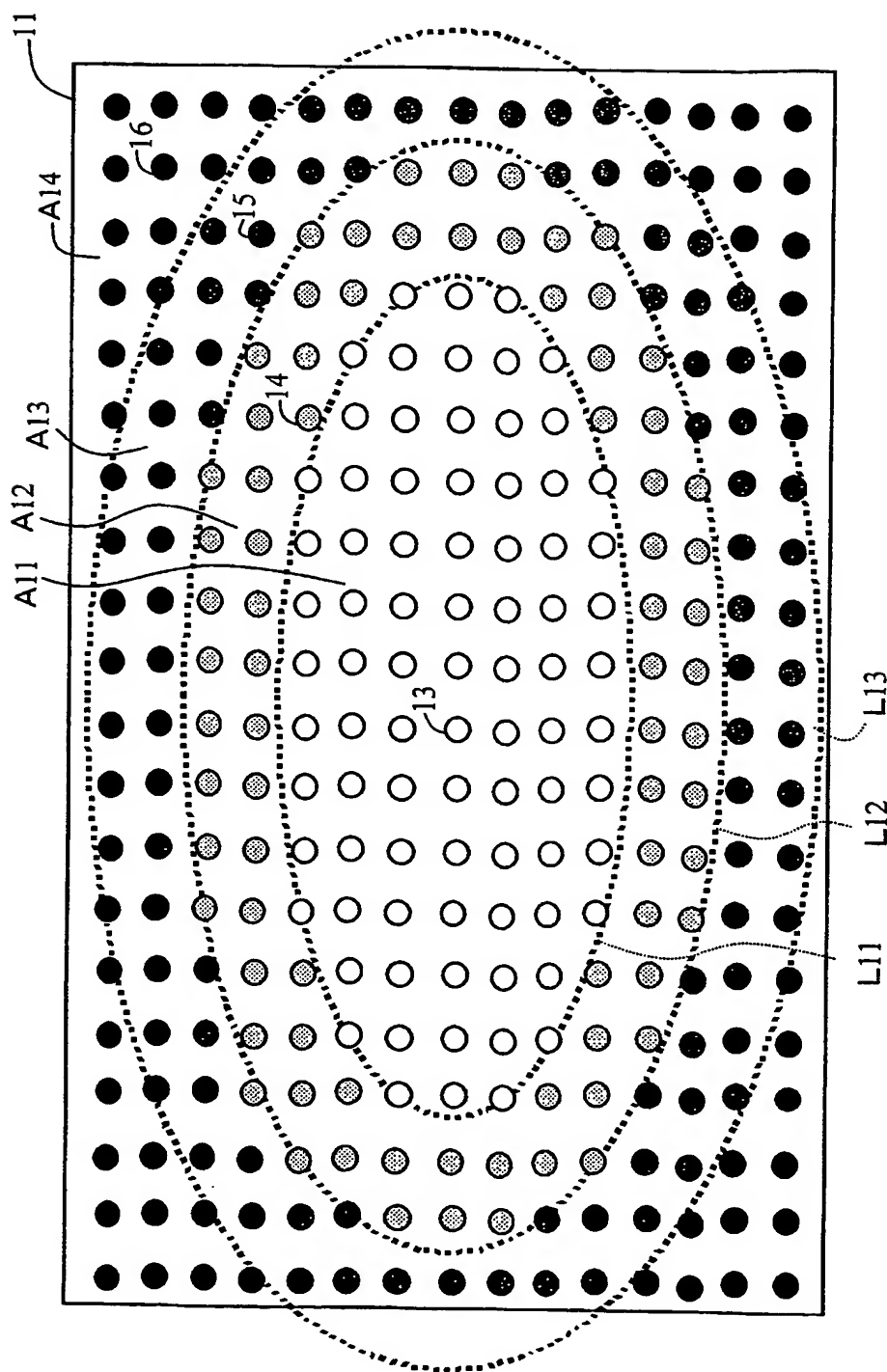
【図 1】



BEST AVAILABLE COPY

出証特 2003-3096377

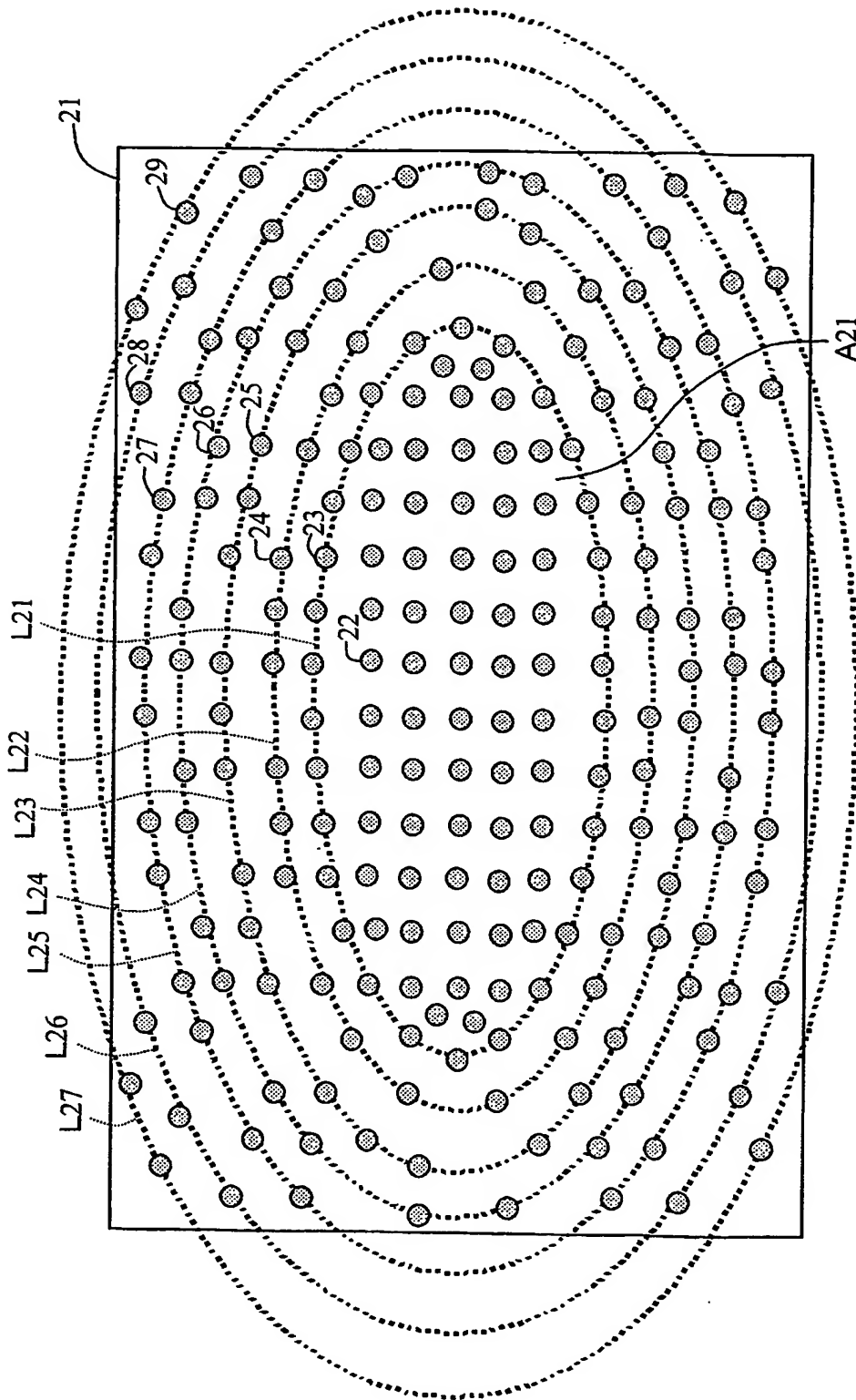
【図 2】



BEST AVAILABLE COPY

出証特 2003-3096377

【図 3】

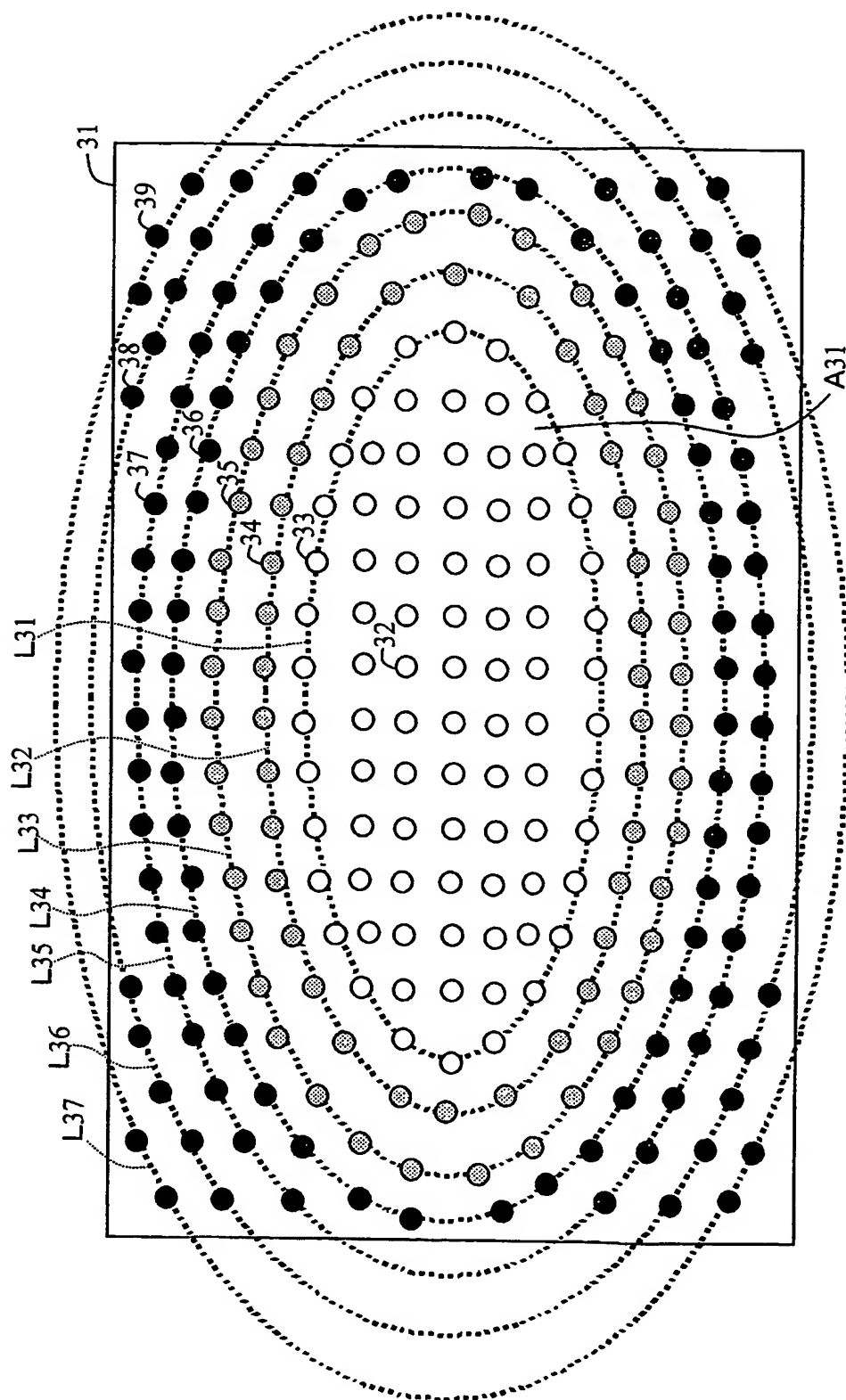


BEST AVAILABLE COPY

出証特 2003-3096377

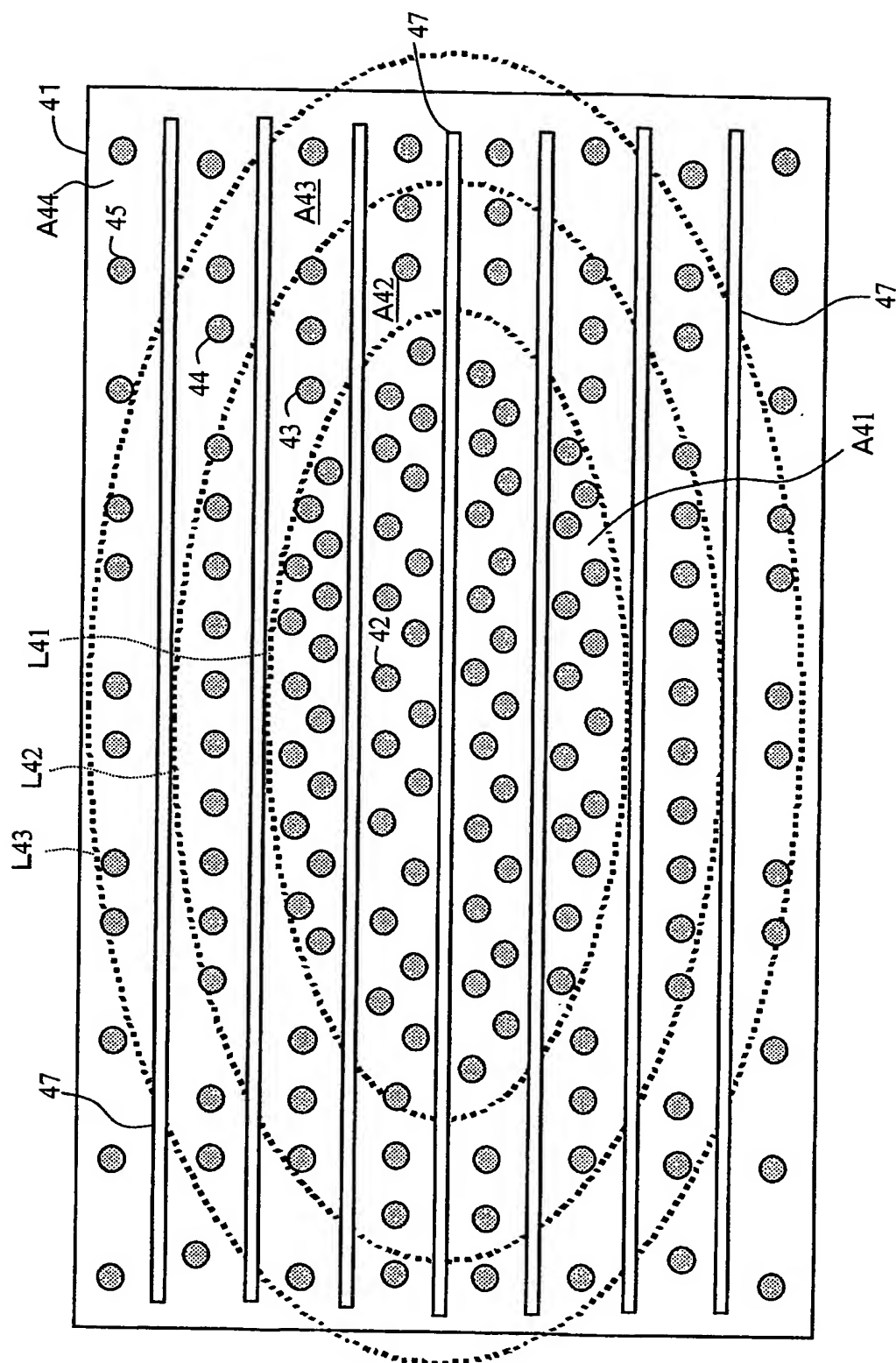


【図 4】



BEST AVAILABLE COPY

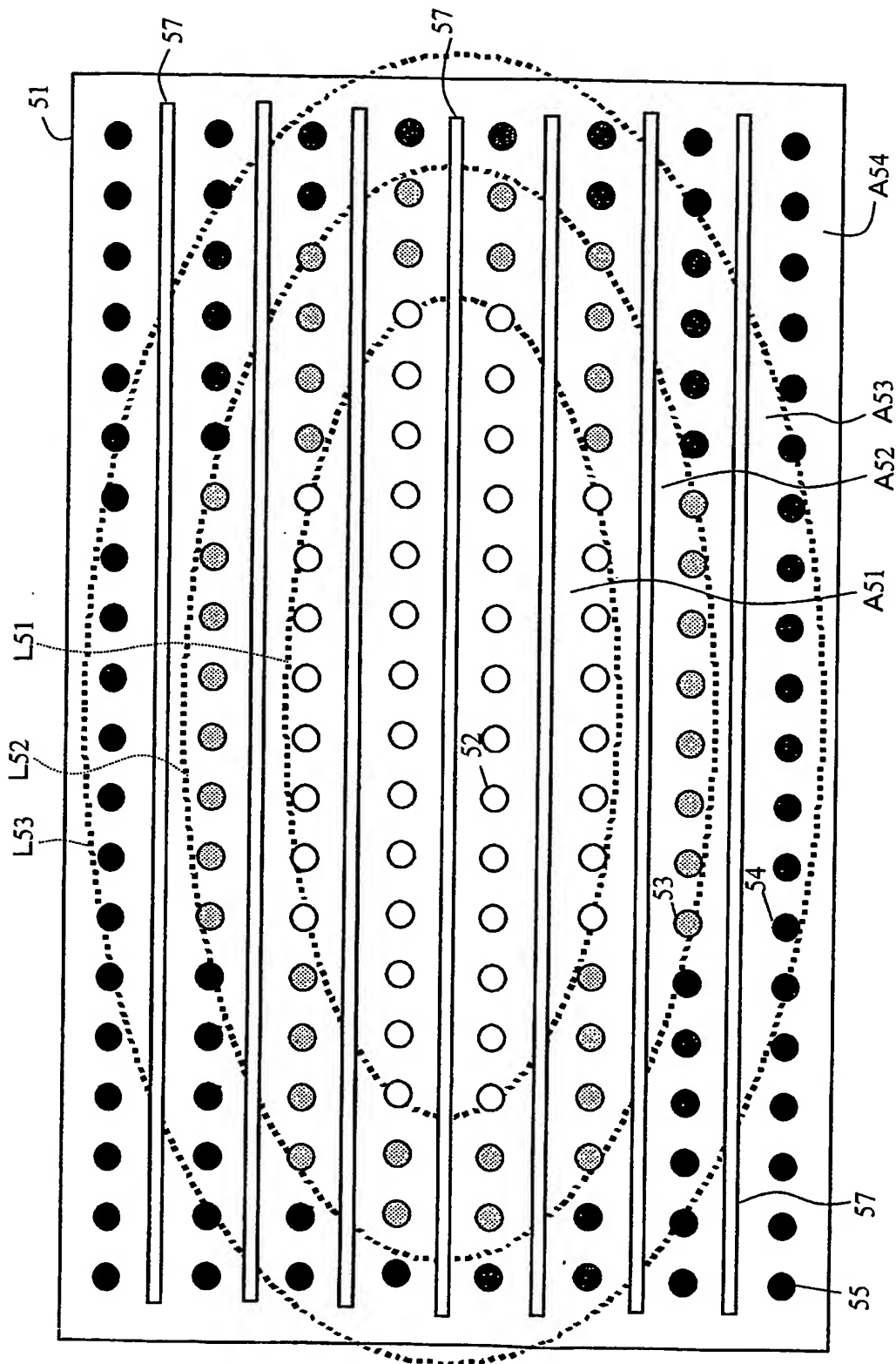
【図 5】



BEST AVAILABLE COPY

出証特 2003-3096377

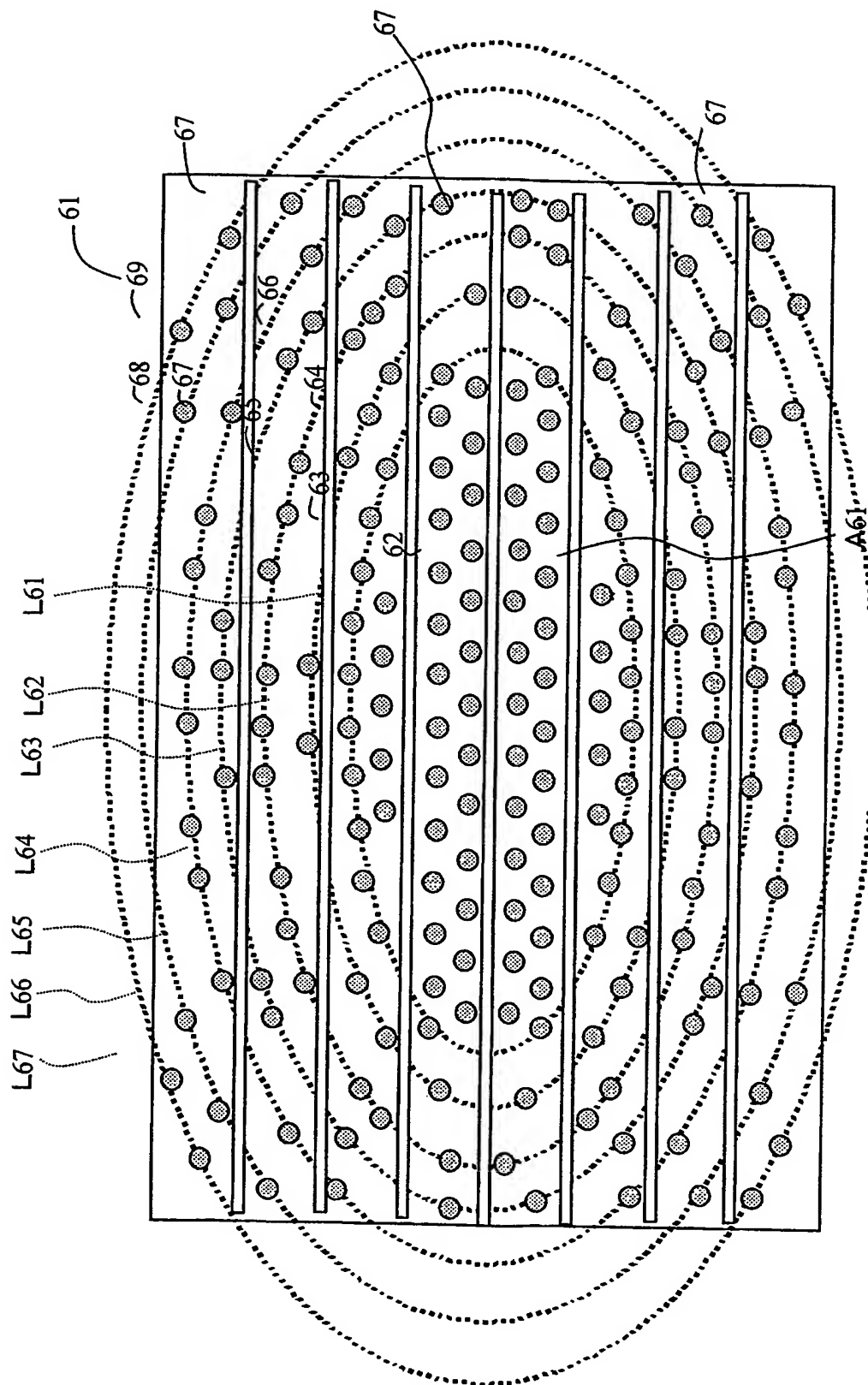
【図 6】



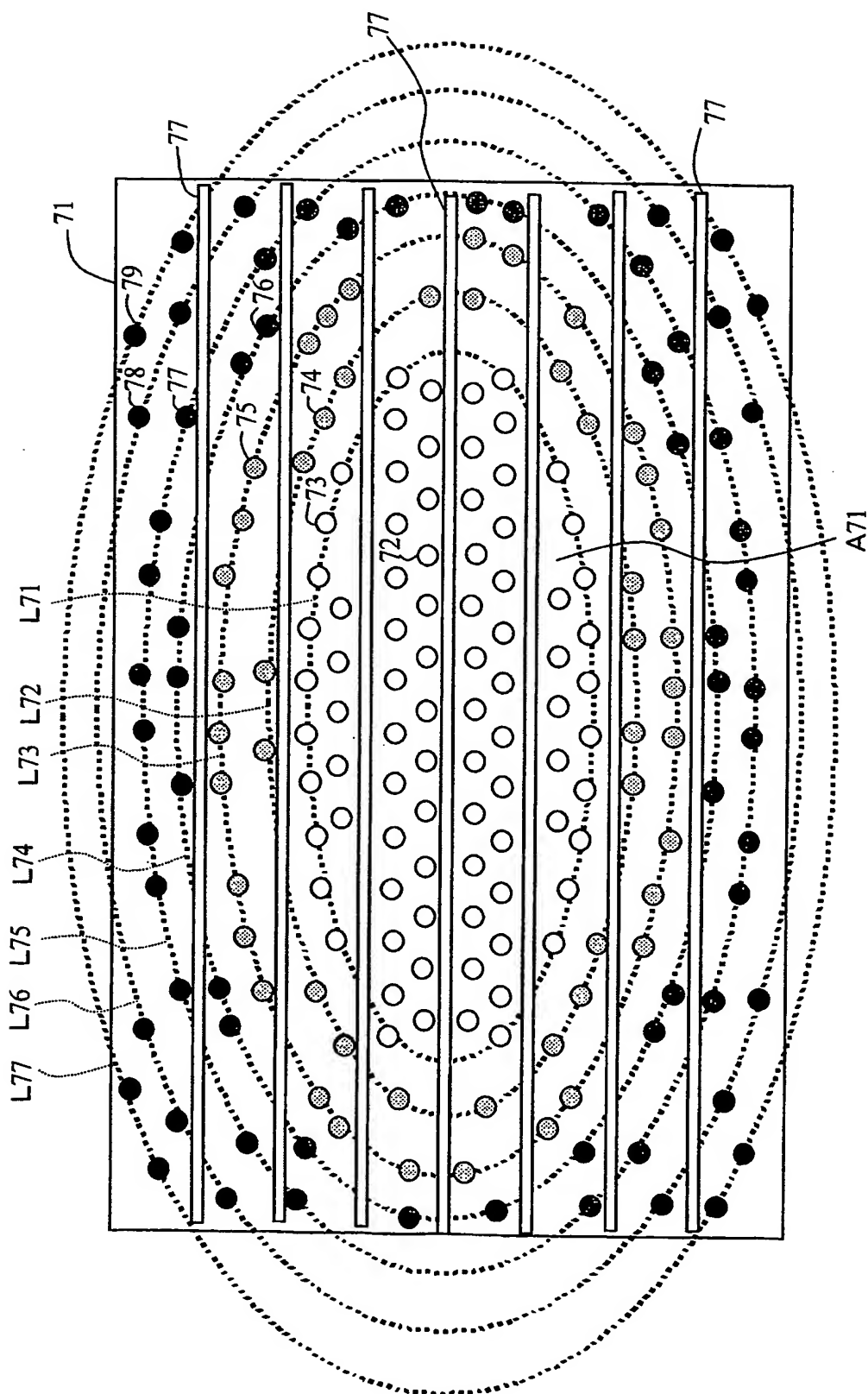
BEST AVAILABLE COPY

出証特 2003-3096377

【図 7】

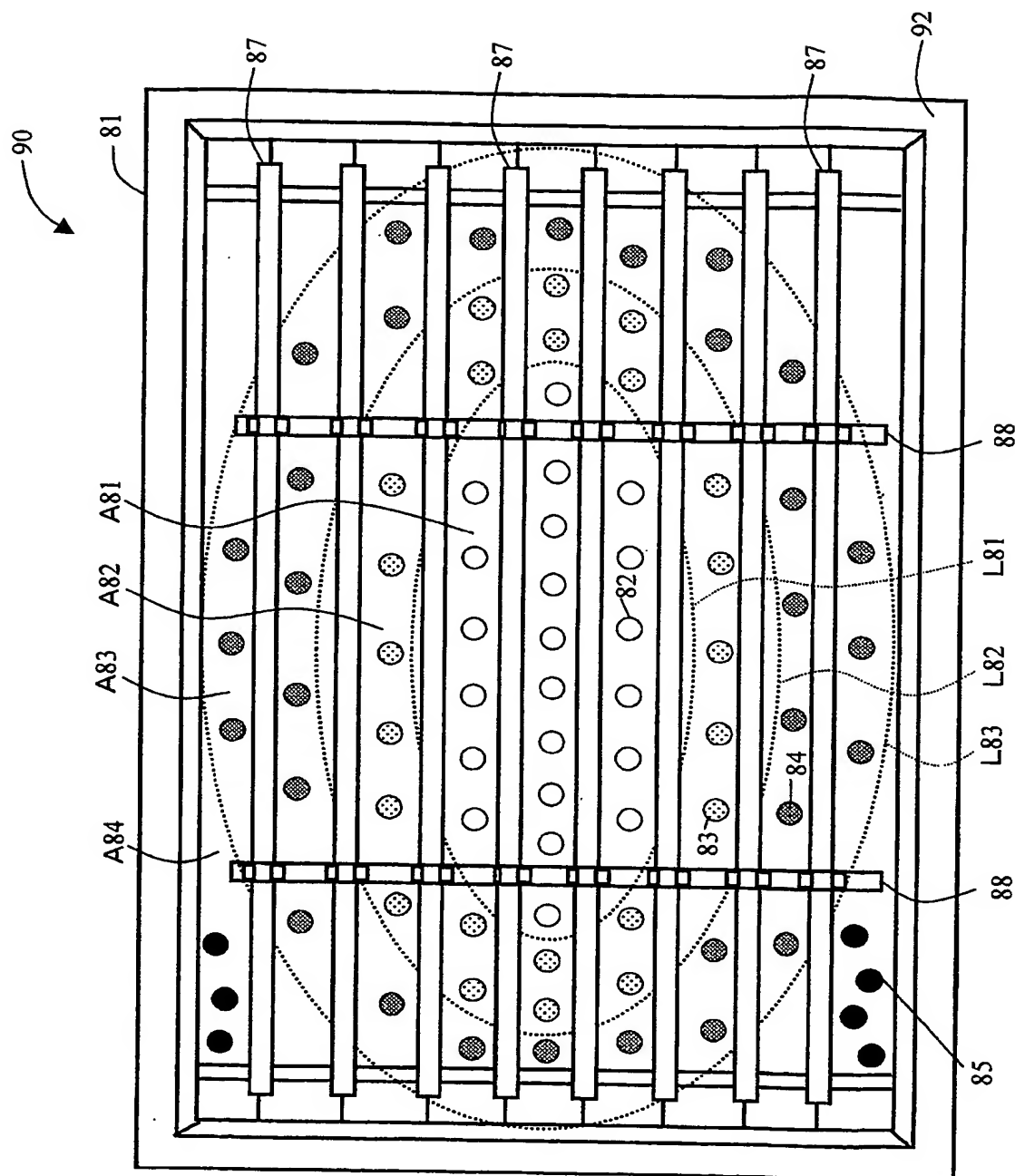


【図 8】



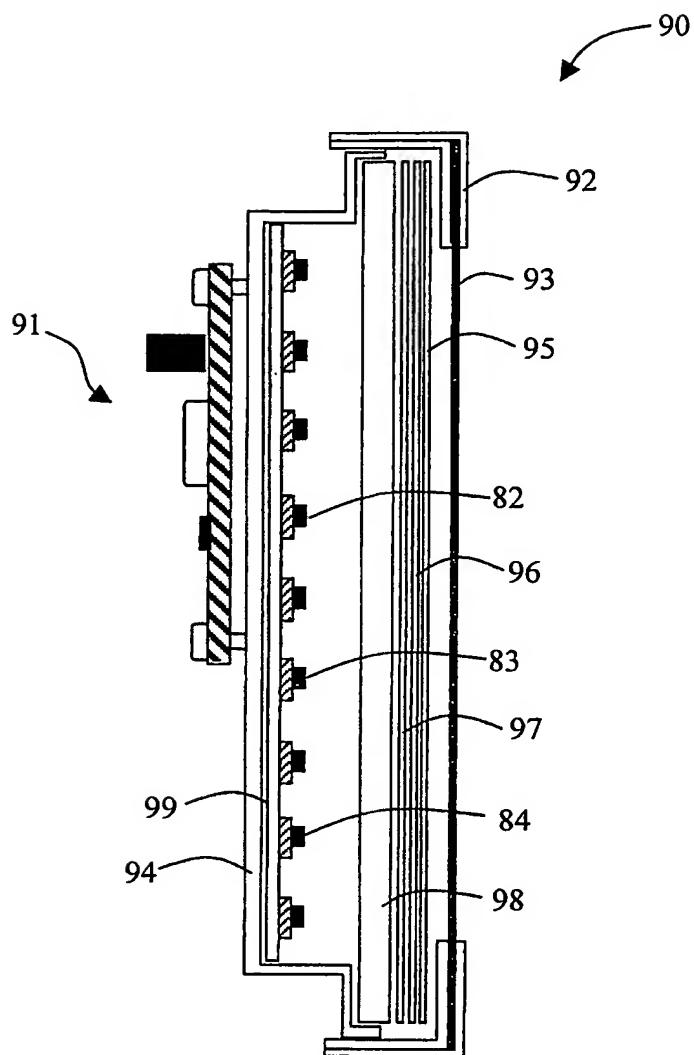
BEST AVAILABLE COPY

【図 9】



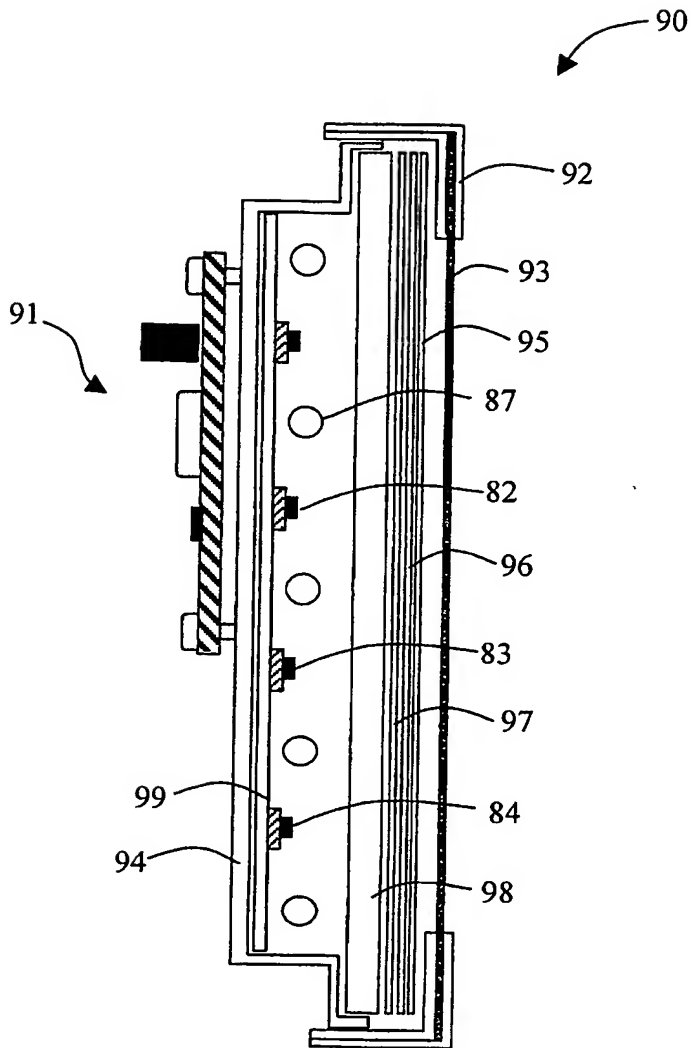
BEST AVAILABLE COPY

【図 10】



BEST AVAILABLE COPY

【図 11】

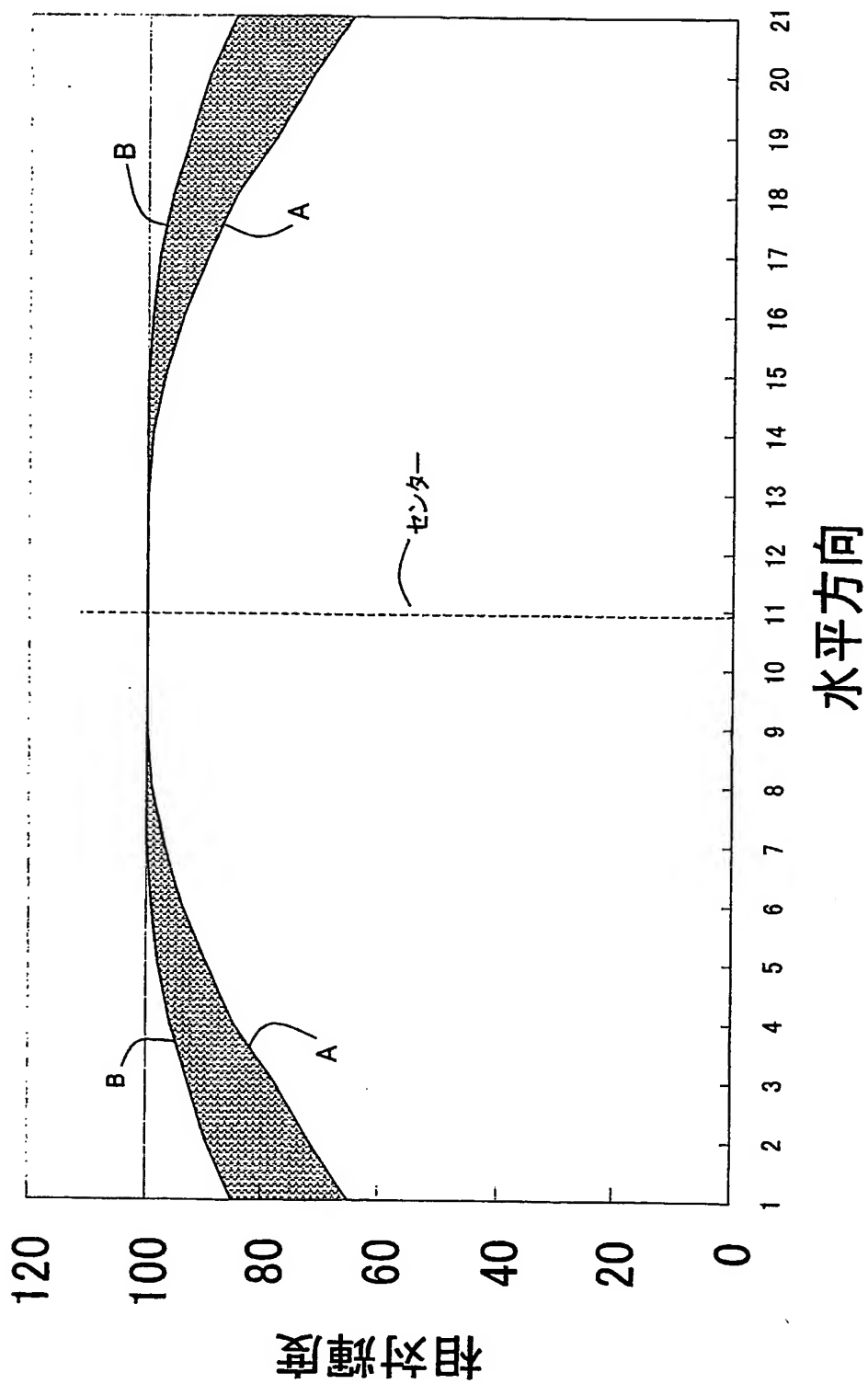


BEST AVAILABLE COPY

出証特 2003-3096377



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大型の液晶表示装置における表示装置を、ブラウン管を用いた表示装置における輝度特性に近づけるように調整する。

【解決手段】 バックライトユニット 1 は、その表示領域内に散点状に点状光源、例えば L E D 3 ( 3 a、3 b、3 c、3 d ) を多数有する。L E D 3 を設ける際に、L 1 から L 3 までにより表され、表示画面をほぼ均等に分割し左右上下に対称な形状の同心の複数の楕円により、表示画面内に中心側から 4 つの領域 A 1 ～ A 4 を画定する。一番中心側の領域 A 1 において、高密度に L E D 3 a を設ける。順に密度を低くしていき、一番外側の領域 A 3 において低密度に L E D 3 c を設ける。さらに、L 3 の外側にも同心の楕円が画定されていると考えれば良い。楕円 L 3 の外側の領域 A 4 にも L E D 3 d を低密度で設ける。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 6 8 3 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社